

Requested Patent JP52040187A

Title: AUTOMATIC REFRACTOMETER ;

Abstracted Patent JP52040187 ;

Publication Date: 1977-03-28 ;

Inventor(s): KIDA TAKASHI; others: 01 ;

Applicant(s): HITACHI LTD ;

Application Number: JP19750114741 19750925 ;

Priority Number(s): ;

IPC Classification: G01N21/46 ;

Equivalents: ;

ABSTRACT:

PURPOSE: To use a photoelectric conversion element in detection section and so compose the refractometer that the photoelectric conversion element is scanned several times to obtain one measurement result and the mean value of the measurements is taken out, thereby achieving the automation of measurement and obtaining highly reliable measurement results.



① 日本国特許庁

公開特許公報

特 許 願 75

特許庁長官 殿

発 明 の 名 称 自動屈折率計

発 明 者

住 所 茨城県勝田市市毛882番地
株式会社 日立製作所 那珂工場内
氏 名 木 田 敏 枝

特 許 出 願 人

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
名 称 日立株式会社 日立製作所
代 表 者 吉 山 博 吉

代 理 人

住 所 東京都千代田区丸の内一丁目5番1号
株式会社 日立製作所 内
電話東京 270-2111 (大代表)

氏 名 (6100)弁理士 高 橋 明 夫

50 114741

明 細 書

発明の名称 自動屈折率計

特許請求の範囲

光源からの光を被測定体に照射し、その屈折光および反射光の内の少なくとも一方を検出する屈折率計において、検出部に光電変換素子アレイを設け、1つの被測定体に基づく測定結果を得るのに上記光電変換素子アレイを複数回走査し、測定値の平均値を取り出すように構成したことを特徴とする自動屈折率計。

発明の詳細な説明

本発明は自動屈折率計に関し、特に屈折率計そのものとしておよび濃度計や比重計として使用されるに好適な自動化された屈折率計に関する。

液体の屈折率の測定は、各分野でしばしば行なわれる。例えば臨床検査の分野においては、尿等の体液の比重をその1000分の1の桁までの測定が日常的に行なわれている。

屈折率を測定する装置は古くから種々工夫されているが、代表的なものを第1図に示す。この目

①特開昭 52-40187

④公開日 昭52.(1977) 3.28

②特願昭 50-114741

②出願日 昭50.(1975) 9.25

審査請求 有 (全4頁)

庁内整理番号

212223

⑤日本分類

111 F4

⑤Int. Cl²

G01N 21/46

視による直読式の屈折率計では、プリズム1に被測定体である試料2を塗布し、光源3からの光を照射する。この時、全反射の臨界角に基づく明暗境界線4を得る。この境界線4を対物レンズ5によつて目盛板6に結像させ、この像を接眼レンズ7を通して直読するものである。

このような直読式の屈折率計は、容易に測定が行なえ、携帯に便利である反面測定値を人間が読み取らなければならないという煩わしさが光電子変換アレイを用いれば、自動測定が可能となるので、この欠点を排除できる。

光電変換素子アレイは、固体イメージセンサとも呼ばれ、受光面に光電変換素子を一次元的に複数個配置したものである。これを第1図の目盛板6の位置に配設し、外部からのクロックパルスによつて、光電変換素子を順次走査すると、明視野にある光電変換素子からはパルス出力が得られ、暗視野にある光電変換素子からはパルス出力が得られない。

この出力パルスにより、明暗境界線が検知でき

るので屈折率を測定することができる。

この構成によつて屈折率の自動読み取りがなされるのであるが、これだけでは、浮ひよう、あるいは天秤を用いた非自動測定法に比較して、測定結果の再現性が悪く、0.1%の値まで測定することが困難である。測定精度が悪い原因は、光電変換素子アレイを走査中に、外部から機械的振動が加わると、光電変換素子アレイの位置が僅かながら変化したりフローセル中の試料が移動したり、あるいは、試料中の混入物等によつて、受光面上の明暗境界線がふらついて誤差が生じるためと考えられる。

本発明の目的は、安定した測定結果が得られる自動化した屈折率計を提供することにある。

本発明の特徴は、検出部に光電変換素子アレイを設け、1つの試料に基づく測定結果を得るのに1回だけ光電変換素子アレイを走査するのではなく、複数回走査し、それらの測定値を平均化した値を取り出すように構成したことにある。

本発明に基づく望ましい実施例では光電変換素

(3)

される。

この状態で光電変換素子アレイ8に走査用駆動パルス印加し、光電変換素子を順次走査すると明視野にある光電変換素子からはパルス出力が得られるが、暗視野にある光電変換素子からはパルスは出力されない。従つて、1回の走査で出力されるパルスの数を計数することにより、明暗の境界線4が、光電変換素子アレイ8の受光面上のどの位置にあるかを知ることができる。

光電変換素子アレイ8からの出力は一般に微小であるため、次のパルス増幅回路9で充分な大きさに増幅される。ここに使用される増幅器は、光電変換素子アレイの出力が数百ナノ秒の幅の狭い、微小パルスであるため帯域幅の広い増幅器が必要である。

増幅回路9で増幅された信号は、次の波形整形回路10で高さおよび、幅の一樣なパルスに整形され、積算回路11で積算される。

今、測定を開始して第1回目の走査中に受光面の明暗境界線4が機械的振動や試料中の混入物等

(5)

子アレイに接続される電気回路として増幅回路、波形整形回路、制御回路、計数回路、光電変換素子アレイ駆動回路等の必須回路の他に積算回路と除算回路が用いられる。光電変換素子アレイを複数回走査して得られた測定結果は積算回路で積算される。次に除算回路で積算結果を走査した回数で割り、1走査当りの平均値を得る。この積算回路と、除算回路の順序は、逆にしても同じ結果が得られる。

第2図は本発明の一実施例の概略構成を示すブロック図である。図において、1はプリズムであり、3は光源である。5は対物レンズであり、8は結像位置に設けられた光電変換素子アレイである。

試料は試料導入口16からフローセル17内に導びかれる。光源3から照射された光は、試料が満たされたフローセル17とプリズム1の境界で反射される。この時、全反射の臨界角に基づく明暗線4が生じる。この境界線4は対物レンズ5によつて、光電変換素子アレイ8の受光面上に結像

(4)

によりA方向に移動したとすると、光電変換素子アレイ受光面の明視野部が真値より広くなり、出力パルス数も増える。

もし、この場合1回の走査の測定だけで測定結果を出したとすると、出力パルス数の増加分は、そのまま屈折率の測定誤差となる。これとは反対に明暗の境界線がB方向に移動したとすると、明視野部が狭くなり出力パルス数が減少する。これもそのまま屈折率の測定誤差となる。

しかし、本実施例では光電変換素子アレイの走査をN回(Nは1より自然数)行ない、その結果を積算回路11で積算し、その値を除算回路12において走査回数Nで割り、N回走査の平均値を求めているので、明暗境界線4のふらつきによる誤差を走査回数が1回の場合に比較してずっと小さくできる。走査の回数Nの上限は、1回の測定に許容できる測定時間によつて決まり、下限は測定値に必要な精度によつて決定される。図において、13は表示装置、14は光電変換素子アレイの駆動回路、15は制御回路、18は試料排出口

(6)

である。

第2図の実施例では、光電変換素子アレイの出力をデジタル量のままで積算、及び除算を行なつたが、光電変換素子アレイの出力を、アナログ量に変換(D/A変換)した後で積算、及び除算の操作を行なつてもデジタル量の時と同様の効果が得られる。

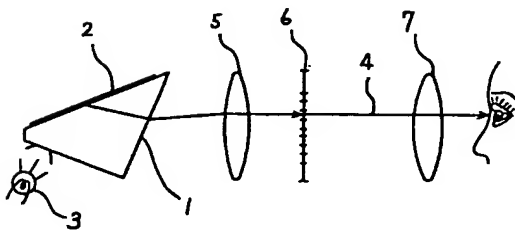
もちろん、このアナログ量に変換した信号に用いる積算回路、及び、除算回路は、第2図の実施例で行なつた時のものとは全く別のものである。また上述の実施例では全反射光を検出しているが屈折光を検出するように構成することもできる。

上述の実施例によれば、電気回路として、増幅回路、波形整形回路、制御回路、計数回路、光電変換素子アレイ駆動回路等の必須回路の他に、一般の電子装置に広く用いられている今知の積算回路と除算回路とを付加するだけで再現性の高い自動屈折率計^計、又は、屈折率を利用した自動比重計自動濃度計が実現出来る。

以上説明したように本発明によれば、屈折率の

(7)

第 1 図



測定が達成されるとともに信頼性の高い測定結果が得られる。

図面の簡単な説明

第1図は従来の屈折率計の説明図、第2図は本発明に基づく一実施例の概略構成を示す図である。

符 号 の 説 明

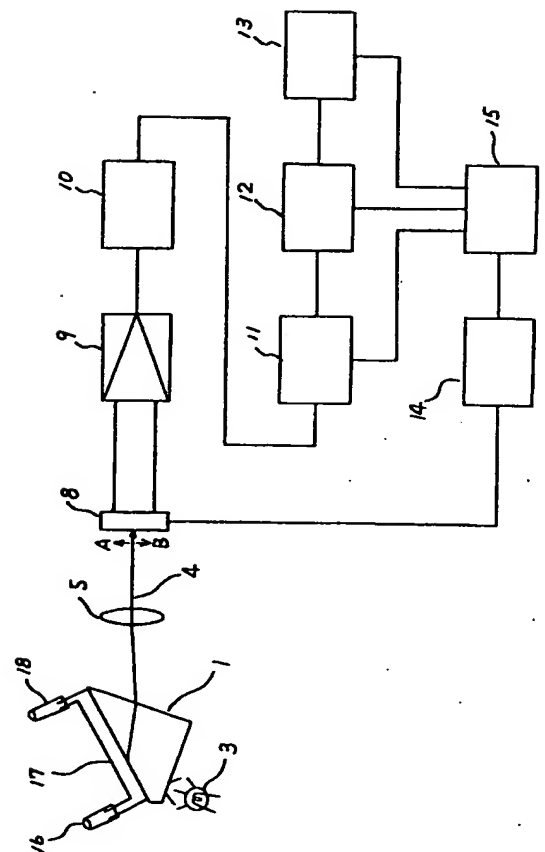
- | | |
|----|-----------|
| 1 | プリズム |
| 2 | 試料 |
| 3 | 光源 |
| 4 | 明暗境界線 |
| 8 | 光電変換素子アレイ |
| 9 | 増幅回路 |
| 10 | 波形整形回路 |
| 11 | 積算回路 |
| 12 | 除算回路 |
| 14 | 駆動回路 |
| 15 | 制御回路 |

代理人 弁理士 高橋明夫



(8)

第 2 図



添附書類の目録

- (1) 明 細 書 1通
- (2) 図 面 1通
- (3) 委 任 状 1通
- (4) 特 許 願 書 本 1通
- (5) 出願書添付書 1通

前記以外の発明者、特許出願人または代理人

発 明 者

住 所 カブシイキ
茨城県勝田市市毛882番地
ヒロサキイサナシ ナカウジヨリナイ
株式会社 日立製作所 那珂工場内
氏 名 平 郡 和 良